**CHƯƠNG 6: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG**



# CHỦ ĐỀ 1: HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN. THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

**Câu 1.** Trong thí nghiệm tìm ra hiện tượng quang điện của Héc, ông đã sử dụng bức xạ tử ngoại chiếu vào

**A.** tấm kẽm không mang điện. **B.** tấm kẽm bị nung nóng.

**C.** tấm kẽm tích điện âm. **D.** tấm kẽm tích điện dương.

**Câu 2.** Trong thí nghiệm của Héc về hiện tượng quang điện. Khi chiếu chùm sáng do một hồ quang điện phát ra vào tấm kẽm tích điện âm thì thấy kim của tĩnh điện kế lệch đi, điều này chứng tỏ



**A.** ánh sáng có bản chất là sóng điện từ

**B.** có sự thay đổi điện tích đối với tấm kẽm

**C.** ánh sáng chứa điện tích

**D.** tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ

**Câu 3. (MH 15)** Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng êlectron bị bứt ra khỏi tấm kim loại khi

**A.** chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân heli.

**B.** chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.

**C.** cho dòng điện chạy qua tấm kim loại này.

**D.** tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.

**Câu 4. (BT)** Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra nếu chiếu ánh sáng hồ quang vào một tấm kẽm

**A.** tích điện âm. **B.** tích điện dương.

**C.** không tích điện. **D.** được che chắn bằng một tấm thuỷ tinh dày.

**Câu 5.** Trong thí nghiệm Hecxơ: Chiếu một chùm sáng phát ra từ một hồ quang vào một tấm kẽm thì thấy các electron bật ra khỏi tấm kẽm. Khi chắn chùm sáng hồ quang bằng tấm thủy tinh dày thì thấy không có electron bật ra nữa, điều này chứng tỏ

**A.** chỉ có ánh sáng thích hợp mới gây ra được hiện tượng quang điện.

**B.** tấm kẽm đã tích điện dương và mang điện thế dương.

**C.** tấm thủy tinh đã hấp thụ tất cả ánh sáng phát ra từ hồ quang.

**D.** ánh sáng phát ra từ hồ quang có bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện của kẽm.

**Câu 6. (GK)** Nếu chiếu một chùm tia hồng ngoại vào tấm kẽm tích điện âm, thì

**A.** tấm kẽm mất dần điện tích dương. **B.** tấm kẽm mất dần điện tích âm.

**C.** tấm kẽm trở nên trung hoà điện. **D.** điện tích âm của tấm kẽm không đổi.

**Câu 7. (BT)** Khi chiếu tia tử ngoại vào một tấm kẽm nhiễm điện dương thì điện tích của tấm kẽm không bị thay đổi. Đó là do

**A.** tia tử ngoại không làm bật được êlectron khỏi kẽm.

**B.** tia tử ngoại làm bật đồng thời êlectron và ion dương khỏi kẽm.

**C.** tia tử ngoại không làm bật cả êlectron và ion dương khỏi kẽm.

**D.** tia tử ngoại làm bật êlectron ra khỏi kẽm nhưng êlectron này lại bị bản kẽm nhiễm điện dương hút lại.

**Câu 8. (GK)** Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

**A.** bước sóng của ánh sáng kích thích chiếu vào kim loại gây ra hiện tượng quang điện.

**B.** công thoát của các êlectron ở bề mặt kim loại đó.

**C.** bước sóng giới hạn của ánh sáng kích thích để gây ra hiện tượng quang điện đối với kim loại đó.

**D.** hiệu điện thế hãm.

**Câu 9. (TN2 20)** Chiếu bức xạ có bước sóng λ vào mặt một tấm kim loại có giới hạn quang điện  thì hiện tượng quang điện xảy ra khi

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Câu 10. (CĐ 12)** Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với

**A.** kim loại bạc. **B.** kim loại kẽm. **C.** kim loại xesi **D.** kim loại đồng.

**Câu 11. (BT)** Chiếu ánh sáng hồ quang vào xesi. Thành phần ánh sáng nào dưới đây sẽ không gây ra được hiện tượng quang điện?

**A.** Thành phần hồng ngoại. **B.** Thành phần ánh sáng nhìn thấy được.

**C.** Thành phần tử ngoại. **D.** Cả ba thành phần nêu trên.

**Câu 12. (QG 17)** Cho các tia sau: tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia X và tia γ. Sắp xếp theo thứ tự các tia có năng lượng phôtôn giảm dần là

**A.** tia tử ngoại, tia γ, tia X, tia hồng ngoại. **B.** tia γ, tia X, tia tử ngoại, tia hồng ngoại.

**C.** tia X, tia γ, tia tử ngoại, tia hồng ngoại. **D.** tia γ, tia tử ngoại, tia X, tia hồng ngoại.

**Câu 13. (GK)** Theo giả thuyết lượng tử của Plăng thì năng lượng của … phải luôn luôn bằng một số nguyên lần lượng tử năng lượng

**A.** mọi electron **B.** mọi nguyên tử

**C.** phân tử mọi chất **D.** một chùm sáng đơn sắc

**Câu 14. (TN2 21)** Theo Plăng, lượng năng lượng mà mỗi lần một nguyên tử hay phân tử hấp thụ hay phát xạ có giá trị hoàn toàn xác định và bằng hf, trong đó  là hằng số Plăng và  là tần số của ánh sáng bị hấp thụ hay phát xạ. Lượng năng lượng này được gọi là

**A.** năng lượng phân hạch. **B.** lượng tử năng lượng.

**C.** năng lượng nhiệt hạch. **D.** công suất nguồn sáng.

**Câu 15. (GK)** Theo thuyết phôtôn của Anh-xtanh, thì năng lượng

**A.** của mọi phôtôn đểu bằng nhau.

**B.** của một phôtôn bằng một lượng tử năng lượng.

**C.** giảm dấn, khi phôtôn càng rời xa nguồn.

**D.** của phôtôn không phụ thuộc bước sóng.

**Câu 16. (ĐH 07)** Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

**A.** sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.

**B.** sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.

**C.** cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.

**D.** sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.

**Câu 17. (TN1 21)** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng được tạo thành bời các hạt gọi là

**A.** notrinô. **B.** phôtôn. **C.** notron. **D.** êlectron.

**Câu 18. (TN2 08)** Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

**A.** Khi ánh sáng truyền đi, lượng tử ánh sáng không bị thay đổi và không phụ thuộc khoảng cách tới

nguồn sáng.

**B.** Nguyên tử hay phân tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách liên tục mà thành từng

phần riêng biệt, đứt quãng.

**C.** Năng lượng của lượng tử ánh sáng đỏ lớn hơn năng lượng của lượng tử ánh sáng tím.

**D.** Mỗi chùm sáng dù rất yếu cũng chứa một số rất lớn lượng tử ánh sáng.

**Câu 19. (MH 15)** Khi nói về phôtôn, phát biểu nào dưới đây đúng?

**A.** Phôtôn có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.

**B.** Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định, các phôtôn đều mang năng lượng như nhau.

**C.** Năng lượng của phôtôn càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với phôtôn đó càng lớn.

**D.** Năng lượng của phôtôn ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của phôtôn ánh sáng đỏ.

**Câu 20. (QG 16)** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có phôtôn đứng yên.

**B.** Năng lượng của các phôtôn ứng với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau.

**C.** Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.

**D.** Trong chân không, các phôtôn bay dọc theo tia sáng với tốc độ c = 3.108m/s.

**Câu 21. (MH 17)** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Ánh sáng đơn sắc có tần số càng lớn thì phôtôn ứng với ánh sáng đó có năng lượng càng lớn.

**B.** Năng lượng của phôtôn giảm dần khi phôtôn ra xa dần nguồn sáng.

**C.** Phôtôn tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.

**D.** Năng lượng của các loại phôtôn đều bằng nhau.

**Câu 22. (TK1 20)** Gọi  là hằng số Plăng. Với ánh sáng đơn sắc có tần số  thì mỗi phôtôn của ánh sáng đó mang năng lượng là

**A. . B. . C. . D. .**

**Câu 23. (TN1 08)** Khi nói về thuyết phôtôn ánh sáng (thuyết lượng tử ánh sáng), phát biểu nào sau đây là **sai**?

**A.** Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f xác định thì các phôtôn ứng với ánh sáng đó đều có năng lượng như nhau.

**B.** Bước sóng của ánh sáng càng lớn thì năng lượng phôtôn ứng với ánh sáng đó càng nhỏ.

**C.** Trong chân không, vận tốc của phôtôn luôn nhỏ hơn vận tốc ánh sáng.

**D.** Tần số ánh sáng càng lớn thì năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng đó càng lớn.

**Câu 24. (QG 17)** Trong chân không, một ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ. Gọi h là hằng số Plăng, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng của phôtôn ứng với ánh sáng đơn sắc này là

**A.** $\frac{λ}{hc}$. **B.** $\frac{λc}{h}$. **C.** $\frac{λh}{c}$. **D.** $\frac{hc}{λ}$.

**Câu 25. (TN 14)** Theo quan điểm của thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Các photôn của cùng một ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau

**B.** Khi ánh sáng truyền đi xa, năng lượng của photôn giảm dần

**C.** Photôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động

**D.** Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon

**Câu 26. (TN1 21)** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng cũng có nghĩa là nó phát xạ hay hấp thụ

**A.** electron. **B.** pôzitron. **C.** photon. **D.** notrino.

**Câu 27. (ĐH 12)** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là **sai?**

**A.** Trong chân không, phôtôn bay với tốc độ c = 3.108 m/s dọc theo các tia sáng.

**B.** Phôtôn của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì mang năng lượng khác nhau.

**C.** Năng lượng của một phôtôn không đổi khi truyền trong chân không.

**D.** Phôtôn tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.

**Câu 28. (CĐ 14)** Thuyết lượng tử ánh sáng **không** được dùng để giải thích

**A.** hiện tượng quang điện. **B.** hiện tượng quang – phát quang.

**C.** hiện tượng giao thoa ánh sáng. **D.** nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.

**Câu 29. (TN1 21)** Dùng thuyết lượng tử ánh sáng có thể giải thích được

**A.** hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng. **B.** định luật về giới hạn quang điện.

**C.** hiện tượng giao thoa ánh sáng. **D.** định luật phóng xạ.

**Câu 30. (TN1 20)** Gọi h là hằng số Plăng, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Giới hạn quang điện λ0 của một kim loại có công thoát A được xác định bằng công thức nào sau đây?

**A.** .B. . **C.** . **D.** .

**Câu 31. (TN1 20)** Gọi h là hằng số Plăng, c là tốc độ của ánh sáng trong chân không. Chiếu bức xạ có bước sóng λ vào mặt một tấm kim loại có công thoát A thì hiện tượng quang điện xảy ra khi

**A.**  **B.** . **C.** . **D.** \

**Câu 32. (BT)** Xét ba loại êlectron trong một tấm kim loại:

- Loại 1 là các êlectron tự do nằm ngay trên bề mặt tấm kim loại.

- Loại 2 là các êlectron tự do nằm sâu bên trong tấm kim loại.

- Loại 3 là các êlectron liên kết ở các nút mạng kim loại.

Những phôtôn có năng lượng đúng bằng công thoát của êlectron khỏi kim loại nói trên sẽ có khả năng giải phóng các loại êlectron nào khỏi tấm kim loại?

**A.** Các êlectron loại 1 **B.** Các êlectron loại 2

**C.** Các êlectron loại 3 **D.** Các êlectron thuộc cả ba loại.

**Câu 33. (ÐH 08)** Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là ,  (với ) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là , . Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 34. (TN1 08)** Nếu quan niệm ánh sáng chỉ có tính chất sóng thì **không** thể giải thích được hiện tượng nào dưới đây?

**A.** Khúc xạ ánh sáng. **B.** Giao thoa ánh sáng. **C.** Phản xạ ánh sáng. **D.** Quang điện.

**Câu 35. (Love book- 2019)** Trong chân không, một ánh sáng đỏ có bước sóng là 0,68 . Năng lượng của phôtôn ánh sáng này bằng

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải**

**Chọn C**

Năng lượng của phôtôn ánh sáng:

**Câu 36.** Trong các tia: Hồng ngoại, tử ngoại, Rơnghen và tia ánh sáng tím thì tia có năng lượng photon nhỏ nhất là tia:

**A.** Ánh sáng tím**. B.** Hồng ngoại**. C.** Rơnghen**. D.** Tử ngoại**.**

**Lời giải**

**ChọnB**

, tia có bước sóng dài thì năng lượng nhỏ**.**

**Câu 37.** Công thoát electron của một kim loại là 2,36eV. Cho h = 6,625.10-34J.s; c = 3.108m/s; 1eV = 1,6.1019J. Giới hạn quang điện của kim loại trên là

**A.** 0,53 µm. **B.** 1,24 µm. **C.** 2,93 µm. **D.** 8,42.10-26 m.

✍ ***Lời giải:***

+ Công thoát của kim loại được tính theo công thức: 

+ Thay số vào ta được: 

**Chọn A**

**Câu 38.** Công thoát của kim loại là Nếu chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có tần số f1 = Hz, f2 = Hz, f3 = Hz, f4 = Hz và f5 = Hz. Những bức xạ nào kể trên gây hiện tượng quang điện? Cho J.s và 

**A.** f1 và f2. **B.** f2, f3 và f5. **C.** f4, f3 và f2. **D.** và f4.

**Lời giải**

**Chọn A**

Công thoát của kim loại f = 

Bức xạ f1, f2 gây ra hiện tượng quang điện.

**Câu 39. (2019)** Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng là 0,60 μm. Năng lượng của phôtôn ánh sáng này bằng

**A.** 4,07 eV. **B.** 5,14 eV. **C.** 3,34 eV. **D.** 2,07 eV.

**Lời giải**

**Chọn đáp án D**



**Câu 40.** Kẽm có giới hạn quang điện ngoài là Để bứt electron ra ngoài bề mặt tấm kẽm thì chùm bức xạ chiếu tới nó phải có tần số nào dưới đây.

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

✍ ***Lời giải:***

+ Để bứt ra ngoài bề mặt tấm kẽm thì chùm bức xạ chiếu tới nó phải có tần số: 

**Chọn B**

**Câu 41.** Lần lượt chiếu ánh sáng màu tím có bước sóng 0,39µm và ánh sáng màu lam có bước sóng 0,48 µm vào một mẫu kim loại có công thoát là 2,48eV. Ánh sáng nào có thể gây ra hiện tượng quang điện?

**A.** Chỉ có màu tím. **B.** Chỉ có màu lam.

**C.** Cả hai đều không **D.** Cả màu tím và màu lam.

**LỜI GIẢI**

Giới hạn quang điện của kim loại:

Bước sóng của ánh sáng tím và lam đều nhỏ hơn giới hạn quang điện => khi chiếu vào kim loại đều gây ra hiện tượng quang điện.

**Chọn D**

**Câu 42.** Năng lượng photon của tia Rơnghen có bước sóng 5.10-11 m là

**A.** 42.10-15J **B.** 45,67.10-15J **C.** 3,975.10-15J **D.** 4,97.10-15J

***Lời giải***

+ Năng lượng của photon theo thuyết lượng tử ánh sáng

J.

**Chọn C**

**Câu 43.** Phôtôn của một bức xạ có năng lượng Bức xạ này thuộc miền

**A.** Hồng ngoại. **B.** Tử ngoại.

**C.** Ánh sáng nhìn thấy. **D.** Sóng vô tuyến.

**Lời giải**

+ vùng ánh sáng tử ngoại 

**Chọn B**

**Câu 44.** Cho hai bức xạ có bước sóng và LấySo với năng lượng photon của bức xạ thì năng lượng mỗi photon của bức xạ thì năng lượng mỗi photon của sẽ:

**A.** Nhỏ hơn  **B.** Nhỏ hơn 

**C.** Nhỏ hơn  **D.** Lớn hơn 

**Lời giải**

**Chọn A**

Năng lượng bức xạ 1 là 

Năng lượng bức xạ 2 là Photon của bức xạ 1 lớn hơn bức xạ 2 là 

**Câu 45. (Thầy Ngô Thái Thọ- 2019)** Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng 0,48 μm. Photon của ánh sáng này mang năng lượng

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải**

**Chọn đáp án A**

****



# CHỦ ĐỀ 2: HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN TRONG

**Câu 1. (TK 21)** Chất nào sau đây là chất quang dẫn?

**A.** Cu **B.** Pb. **C.** PbS. **D.** Al

**Câu 2. (BT)** Chiếu ánh sáng nhìn thấy được vào chất nào dưới đây có thể gây ra hiện tượng quang điện trong?

**A.** Điện môi. **B.** Kim loại. **C.** Á kim. **D.** Chất bán dẫn.

**Câu 3. (TN2 08)** Trường hợp nào sau đây là hiện tượng quang điện trong?

**A.** Chiếu tia tử ngoại vào chất bán dẫn làm tăng độ dẫn điện của chất bán dẫn này.

**B.** Chiếu tia X (tia Rơnghen) vào kim loại làm êlectron bật ra khỏi bề mặt kim loại đó.

**C.** Chiếu tia tử ngoại vào chất khí thì chất khí đó phát ra ánh sáng màu lục.

**D.** Chiếu tia X (tia Rơnghen) vào tấm kim loại làm cho tấm kim loại này nóng lên.

**Câu 4. (TN 14)** Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng:

**A.** các êlectrôn liên kết trong chất bán dẫn được ánh sáng làm bứt ra khỏi bề mặt bán dẫn

**B.** các êlectrôn tự do trong kim loại được ánh sáng làm bứt ra khỏi bề mặt bán dẫn

**C.** các êlectrôn liên kết trong chất bán dẫn được ánh sáng giải phóng trở thành các êlectrôn dẫn

**D.** các êlectrôn thoát khỏi bề mặt kim loại khi kim loại bị đốt nóng

**Câu 5. (MH 17)** Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

**A.** quang - phát quang. **B.** quang điện ngoài. **C.** quang điện trong. **D.** nhiệt điện.

**Câu 6. (TN 09)** Quang điện trở được chế tạo từ

**A.** kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

**B.** chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp.

**C.** chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện tốt khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện kém được chiếu sáng thích hợp.

**D.** kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó tăng khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

**Câu 7. (GK)** Điện trở của một quang điện trở có đặc điểm nào dưới đây?

**A.** Có giá trị rất lớn. **B.** Có giá trị rất nhỏ.

**C.** Có giá trị không đổi. **D.** Có giá trị thay đổi được.

**Câu 8. (BT)** Trong dụng cụ nào dưới đây không có các lớp tiếp xúc?

**A.** Điôt chỉnh lưu. **B.** Cặp nhiệt điện. **C.** Quang điện trở. **D.** Pin quang điện.

**Câu 9. (BT)** Pin quang điện hoạt động dựa vào những nguyên tắc nào?

**A.** Sự tạo thành hiệu điện thế điện hoá ở hai điện cực.

**B.** Sự tạo thành hiệu điện thế giữa hai đầu nóng lạnh khác nhau của một dây kim loại.

**C.** Hiện tượng quang điện trong xảy ra bên cạnh một lớp chặn.

**D.** Sự tạo thành hiệu điện thế tiếp xúc giữa hai kim loại.

**Câu 10. (QG 16)** Pin quang điện (còn gọi là pin Mặt Trời) là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành

**A.** điện năng. **B.** cơ năng. **C.** năng lượng phân hạch. **D.** hóa năng.

**Câu 11. (GK)** Suất điện động của một pin quang điện có đặc điểm nào dưới đây?

**A.** Có giá trị rát lớn.

**B.** Có giá trị rất nhỏ.

**C.** Có giá trị không đổi, không phụ thuộc điều kiện bên ngoài.

**D.** Chỉ xuất hiện khi pin được chiếu sáng.

**Câu 12. (QG 17)** Đèn LED hiện nay được sử dụng phổ biến nhờ hiệu suất phát sáng cao. Nguyên tắc hoạt động của đèn LED dựa trên hiện tượng

**A.** điện - phát quang. **B.** hóa - phát quang. **C.** nhiệt - phát quang. **D.** quang - phát quang.

**Câu 13. (TK 17)** Khi chiếu một chùm bức xạ tử ngoại vào dung dịch fluorexêin thì dung dịch này sẽ phát ra

**A.** tia anpha. **B.** bức xạ gamma. **C.** tia X. **D.** ánh sáng màu lục.

**Câu 14. (TK 18)** Khi chiếu một chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexêin thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đây là hiện tượng

**A.** phản xạ ánh sáng. **B.** tán sắc ánh sáng. **C.** hóa - phát quang. **D.** quang - phát quang.

**Câu 15. (BT)** Trong hiện tượng quang - phát quang, có sự hấp thụ ánh sáng để làm gì?

**A.** Để tạo ra dòng điện trong chân không. **B.** Để thay đổi điện trở của vật.

**C.** Để làm nóng vật. **D.** Để làm cho vật phát sáng.

**Câu 16. (BT)** Trong hiện tượng quang - phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một phôtôn sẽ đưa đến:

**A.** Sự giải phóng một êlectron tự do. **B.** Sự giải phóng một êlectron liên kết.

**C.** Sự giải phóng một cặp êlectron và lỗ trống. **D.** Sự phát ra một phôtôn khác.

**Câu 17. (BT)** Trong trường hợp nào dưới đây có sự quang - phát quang?

**A.** Ta nhìn thấy màu xanh của một biển quảng cáo lúc ban ngày.

**B.** Ta nhìn thấy ánh sáng lục phát ra từ đầu các cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng đèn ô tô chiếu vào.

**C.** Ta nhìn thấy ánh sáng của một ngọn đèn đường.

**D.** Ta nhìn thấy ánh sáng đỏ của một tấm kính đỏ.

**Câu 18. (BT)** Sự phát sáng của vật (hay con vật) nào dưới đây thuộc loại quang phát quang?

**A.** Chiếc núm nhựa phát quang ở các công tắc điện.

**B.** Chiếc bóng đèn của bút thử điện.

**C.** Con đom đóm.

**D.** Màn hình vô tuyến.

**Câu 19. (BT)** Hiện tượng quang - phát quang có thể xảy ra khi phôtôn bị

**A.** êlectron dẫn trong kẽm hấp thụ. **B.** êlectron liên kết trong CdS hấp thụ.

**C.** phân tử chất diệp lục hấp thụ. **D.** hấp thụ trong cả ba trường hợp trên.

**Câu 20. (QG 15)** Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng quang – phát quang?

**A.** Sự phát sáng của con đom đóm. **B.** Sự phát sáng của đèn dây tóc.

**C.** Sự phát sáng của đèn ống thông thường. **D.** Sự phát sáng của đèn LED

**Câu 21. (TK 17)** Hiện tượng nào sau đây chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt?

**A.** Hiện tượng giao thoa ánh sáng. **B.** Hiện tượng quang - phát quang.

**C.** Hiện tượng tán sắc ánh sáng. **D.** Hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng.

**Câu 22. (TN1 21)** Sự phát quang của các chất lỏng và khí có đặc điểm là ánh sáng phát quang bị tắt rất nhanh sau khi tắt ánh sáng kích thích. Sự phát quang này gọi là

**A.** sự huỳnh quang. **B.** sự giao thoa sóng.

**C.** sự nhiễu xạ ánh sáng. **D.** sự tán sắc ánh sáng.

**Câu 23. (GK)** Ánh sáng huỳnh quang là ánh sáng

**A.** tồn tại trong thời gian dài hơn  sau khi tắt ánh sáng kích thích.

**B.** hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.

**C.** có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

**D.** do các tinh thể phát ra, khi được kích thích bằng ánh sáng Mặt Trời.

**Câu 24. (TN1 21)** Sự phát quang của nhiều chất rắn có đặc điểm là ánh sáng phát quang có thể kéo dài một khoảng thời gian nào đó sau khi tắt ánh sáng kích thích. Sự phát quang này gọi là

**A.** sự lân quang. **B.** sự nhiễu xạ ánh sáng.

**C.** sự giao thoa ánh sáng. **D.** sự tán sắc ánh sáng.

**Câu 25. (GK)** Ánh sáng lân quang là ánh sáng

**A.** được phát ra bởi cả chất rắn, chất lỏng lẫn chất khí.

**B.** hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.

**C.** có thể tồn tại trong thời gian dài hơn  s sau khi tắt ánh sáng kích thích.

**D.** có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

**Câu 26. (TN2 07)** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sự phát quang?

**A.** Sự huỳnh quang thường xảy ra đối với các chất lỏng và chất khí.

**B.** Sự lân quang thường xảy ra đối với các chất rắn.

**C.** Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.

**D.** Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.

**Câu 27. (CĐ 11)** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, để phát ánh sáng huỳnh quang, mỗi nguyên tử hay phân tử của chất phát quang hấp thụ hoàn toàn một phôtôn của ánh sáng kích thích có năng lượng ε để chuyển sang trạng thái kích thích, sau đó:

**A.** giải phóng một êlectron tự do có năng lượng lớn hơn ε do có bổ sung năng lượng.

**B.** giải phóng một êlectron tự do có năng lượng nhỏ hơn ε do có mất mát năng lượng.

**C.** phát ra một phôtôn khác có năng lượng lớn hơn ε do có bổ sung năng lượng.

**D.** phát ra một phôtôn khác có năng lượng nhỏ hơn ε do có mất mát năng lượng.

**Câu 28. (TN 10)** Khi chiếu một ánh sáng kích thích vào một chất lỏng thì chất lỏng này phát ánh sáng huỳnh quang màu vàng. Ánh sáng kích thích đó không thể là ánh sáng

**A.** màu đỏ. **B.** màu chàm. **C.** màu tím. **D.** màu lam.

**Câu 29. (QG 18)** Chiếu một ánh sáng đơn sắc màu lục vào một chất huỳnh quang, ánh sáng phát quang do chất này phát ra không thể là ánh sáng màu

**A.** cam. **B.** tím. **C.** đỏ. **D.** vàng.

**Câu 30. (TK 19)** Lần lượt chiếu các ánh sáng đơn sắc: đỏ, tím, vàng và cam vào một chất huỳnh quang thì có một trường hợp chất huỳnh quang này phát quang. Biết ánh sáng phát quang có màu chàm. Ánh sáng kích thích gây ra hiện tượng phát quang này là ánh sáng

**A.** vàng. **B.** đỏ. **C.** tím. **D.** cam.

**Câu 31. (BT)** Trộn ánh sáng đỏ với ánh sáng vàng thì được ánh sáng màu da cam. Như vậy, ta có thể đưa ra kết luận nào dưới đây?

**A.** Năng lượng của phôtôn tia da cam này có giá trị trung gian giữa năng lượng của phôtôn tia đỏ và năng lượng của phôtôn tia vàng.

**B.** Bước sóng của tia da cam này có giá trị trung gian giữa bước sóng của tia đỏ và bước sóng của tia vàng.

**C.** Tần số của ánh sáng da cam này có giá trị trung gian giữa tần số của ánh sáng đỏ và tần số của ánh sáng vàng.

**D.** Cả ba kết luận  đều sai vì ánh sáng màu da cam này không phải là ánh sáng đơn sắc.

**Câu 32. (GK)** Một chất có khả năng phát quang ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu lục. Nếu dùng tia từ ngoại để kích thích sự phát quang của chất đó thì ánh sáng phát quang có thể có màu nào?

**A.** Màu đỏ. **B.** Màu vàng. **C.** Màu lục. **D.** Màu lam.





# CHỦ ĐỀ 3: MẪU NGUYÊN TỬ BOHR

**Câu 1. (BT)** Mã̃u nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-dơ-pho ở điểm nào?

**A.** Mô hình nguyên tử có hạt nhân.

**B.** Hình dạng quỹ đạo của các êlectron.

**C.** Biểu thức của lực hút giữa hạt nhân và êlectron.

**D.** Trạng thái có năng lượng ổn định.

**Câu 2. (BT)** Hãy chỉ ra câu nói lên nội dung chính xác của tiên đề về các trạng thái dừng. Trạng thái dừng là

**A.** trạng thái có năng lượng xác định.

**B.** trạng thái mà ta có thể tính toán được chính xác năng lượng của nó.

**C.** trạng thái mà năng lượng của nguyên tử không thể thay đổi được.

**D.** trạng thái trong đó nguyên tử có thể tồn tại một thời gian xác định mà không bức xạ năng lượng.

**Câu 3. (GK)** Trạng thái dừng là

**A.** trạng thái êlectron không chuyển động quanh hạt nhân.

**B.** trạng thái hạt nhân không dao động.

**C.** trạng thái đứng yên của nguyên từ.

**D.** trạng thái ổn định của hệ thống nguyên tử.

**Câu 4. (CĐ 11)** Theo mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng của nguyên tử:

**A.** có thể là trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích.

**B.** là trạng thái mà các êlectron trong nguyên tử ngừng chuyển động.

**C.** chỉ là trạng thái kích thích.

**D.** chỉ là trạng thái cơ bản.

**Câu 5. (BT)** Câu nào dưới đây nói lên nội dung chính xác của khái niệm về quỹ đạo dừng?

**A.** Quỹ đạo có bán kính tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp.

**B.** Bán kính quỹ đạo có thể tính toán được một cách chính xác.

**C.** Quỹ đạo mà êlectron bắt buộc phải chuyển động trên đó.

**D.** Quỹ đạo ứng với năng lượng của các trạng thái dừng.

**Câu 6. (TN2 07)** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về mẫu nguyên tử Bo?

**A.** Nguyên tử bức xạ khi chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích.

**B.** Trong các trạng thái dừng, động năng của êlectron trong nguyên tử bằng không.

**C.** Khi ở trạng thái cơ bản, nguyên tử có năng lượng cao nhất.

**D.** Trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì bán kính quỹ đạo của êlectron càng lớn.

**Câu 7. (TN1 20)** Xét nguyên tử hiđro theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính các quỹ đạo dừng: K, L, M, N, O,…. Của electron tăng tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp. Qũy đạo dừng K có bán kính r0(bán kính Bo). Quỹ đạo dừng L có bán kính

**A.** 4r0. **B.** 9r0. **C.** 16r0. **D.** 25r0.

**Câu 8. (TN1 20)** Xét nguyên tử hidro theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính các quỹ đạo dừng: K; L; M; N; O;. của electron tăng tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp. Quỹ đạo dừng K có bán kính ro (bán kính Bo). Quỹ đạo dừng M có bán kính

**A.** 16r0.B. 9r0. **C.** 4r0.D. 25r0.

**Câu 9. (TN1 20)** Xét nguyên tử hidro theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính các quỹ đạo dừng: K; L; M; N; O; … của electron tăng tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp. Quỹ đạo dừng K có bán kính r0 ( bán kính Bo). Quỹ đạo dừng N có bán kính

**A.** 4r0. **B.** 16r0. **C.** 25r0. **D.** 9r0.

**Câu 10. (TN1 20)** Xét nguyên tử hidro theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính các quỹ đạo dừng: K, L, M, N, O,… của electron tăng tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp. Quỹ đạo dừng K có bán kính r0 ( bán kính Bo). Quỹ đạo dừng O có bán kính

**A.** 4r0 **B.** 25r0 **C.** 9r0**D.** 16r0

**Câu 11. (TN2 21)** Xét nguyên tử hidrô theo mẫu nguyên tử Bo. Trong số các quỹ đạo dừng K, L, M và  của êlectron thì quỹ đạo dừng có bán kính lớn nhất là:

**A.** quỹ đạo . **B.** quỹ đạo . **C.** quỹ đạo . **D.** quỹ đạo .

**Câu 12. (BT)** Nội dung của tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử được phản ánh trong câu nào dưới đây?

**A.** Nguyên tử phát ra một phôtôn mỗi lần bức xạ ánh sáng.

**B.** Nguyên tử thu nhận một phôtôn mỗi lần hấp thụ ánh sáng.

**C.** Nguyên tử phát ra ánh sáng nào thì có thể hấp thụ ánh sáng đó.

**D.** Nguyên tử chỉ có thể chuyển giữa các trạng thái dừng. Mỗi lần chuyển, nó bức xạ hay hấp thụ một phôtôn có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó.

**Câu 13. (TN2 20)** Theo mẫu nguyên tử Bo, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $E\_{n}$ sang trjang thái dừng có năng lượng $E\_{m}$ thấp hơn thì nó phát ra một phôtôn có năng lượng $ε$. Công thức nào sau đây đúng

**A.** $ε=E\_{n}+E\_{m}$ **B.** $ε=2E\_{n}-E\_{m}$ **C.** $ε=E\_{n}-E\_{m}$ **D.** $ε=E\_{n}.E\_{m}$

**Câu 14. (BT)** Chiếu một chùm sáng tử ngoại đơn sắc, mạnh vào một đám khí hiđrô sao cho có thể đưa các nguyên tử hiđrô lên trạng thái kích thích. Ghi quang phổ phát quang của đám khí này. Ta sẽ được một quang phổ có bao nhiêu vạch?

**A.** Chỉ có một vạch ở vùng tử ngoại.

**B.** Chỉ có một số vạch ở vùng tử ngoại.

**C.** Chỉ có một số vạch trong vùng ánh sáng nhìn thấy.

**D.** Có một số vạch trong các vùng tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy và hồng ngoại.

**Câu 15. (GK)** Xét ba mức năng lượng  và  của nguyên tử hiđrô. Một phôtôn có năng lượng bằng  bay đến gặp nguyên tử này. Nguyên tử sẻ hấp thụ phôtôn và chuyển trạng thái như thế nào?



**A.** Không hấp thụ.

**B.** Hấp thụ nhưng không chuyển trạng thái.

**C.** Hấp thụ rối chuyển dần từ  lên  rồi lên .

**D.** Hấp thụ rồi chuyển thẳng từ  lên .

**Câu 16. (GK)** Có một đám nguyên tử của một nguyên tố mà mỗi nguyên tử có ba mức năng lượng  và  như hình. Chiếu vào đám nguyên tử này một chùm sáng đơn sắc mà mỗi phôtôn trong chùm có năng lượng là . Sau đó nghiên cứu quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử trên. Ta sē thu được bao nhiêu vạch quang phổ



**A.** Một vạch.

**B.** Hai vạch.

**C.** Ba vạch.

**D.** Bốn vạch.

**Câu 17. (BT)** Xét ba mức năng lượng  của nguyên tử hiđrô. Cho biết . Xét ba vạch quang phổ (ba ánh sáng đơn sắc) ứng với ba sự chuyển mức năng lượng như sau:

Vạch  ứng với sự chuyển .

Vạch  ứng với sự chuyển .

Vạch  ứng với sự chuyển .

Hãy chọn cách sắp xếp đúng.

**A.**  **B.**  **C.** . **D.** 

**Câu 18. (ĐH 12)** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hidrô, khi êlectron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra phôton ứng với bức xạ có tần số f1. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra phôtôn ứng với bức xạ có tần số f2. Nếu êlectron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra phôtôn ứng với bức xạ có tần số

**A.** f3 = f1 – f2 **B.** f3 = f1 + f2**C.** $f\_{3}= \sqrt{f\_{1}^{2}+f\_{2}^{2} }$ **D.** $f\_{3}=\frac{f\_{1}f\_{2}}{f\_{1}+f\_{2}}$

**Câu 19. (ĐH 10)** Theo tiên đề của Bo, khi êlectron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng λ21, khi êlectron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng λ32 và khi êlectron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng λ31. Biểu thức xác định λ31 là

**A.** . **B.** λ31 = λ32 - λ21. **C.** λ31 = λ32 + λ21. **D.** .

**Câu 20.** Theo mẫu nguyên tử Bo, mức năng lượng của nguyên tử hidro ở trạng thái thứ n là . Mức năng lượng của nguyên tử hidro ở trạng thái kích thích thứ 2 là

**A.** 4,53eV **B.** - 4,53eV **C.** – 1,51eV **D.** 1,51eV

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

Trạng thái kích thích thứ 2 ứng với n = 3

Mức năng lượng của nguyên tử hidro ở trạng thái kích thích thứ 2 là:



**Câu 21.** Biết hằng số Plăng J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không , 1eV = Trong nguyên tử hidro, năng lượng của nguyên tử ở trạng thái dừng n là (eV) ( n = 1,2,3,4,…). Khi nguyên tử chuyển trực tiếp từ trạng thái dừng có quỹ đạo N về trạng thái cơ bản thì nguyên tử phát phôtôn có bước sóng **xấp xỉ** bằng

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

**Lời giải**



Mặt khác **Chọn A**

**Câu 22. (Love book- 2019)** Biết bán kính Bo là . Bán kính quỹ đạo dừng N trong nguyên tử hiđrô bằng

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** **Lời giải**

**Chọn A**

Quỹ đạo dừng N ứng với n = 4



**Câu 23.** Theo các tiên đề Bo, trong nguyên tử hiđrô, giả sử chuyển động của electron quanh hạt nhân chuyển động tròn đều. Tỉ số giữa tốc độ của electron trên quỹ đạo K với tốc độ của electron trên quỹ đạo N bằng:

**A.** 3. **B.** 9. **C.** 4. **D.** 6.

✍ ***Lời giải:***

+ Ta có: 

**Chọn C**

**Câu 24.** Đối với nguyên tử hiđrô, khi êlectron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra phôtôn có bước sóng 0,1026 μm. Lấy h = 6,625.10−34Js, e = 1,6.10−19 C và c = 3.108m/s. Năng lượng của phôtôn này bằng

**A.** 121 eV. **B.** 12,1 eV. **C.** 11,2 eV. **D.** 1,21 eV.

**Lời giải**

**ChọnD**

+ Năng lượng photon của bức xạ: 

**Câu 25. (Love book- 2019)** Khi kích thích nguyên tử hidro ở trạng thái cơ bản bằng cách cho nó hấp thụ photon có năng lượng thích hợp thì bán kính quỹ đạo dừng tăng 16 lần. Biết các mức năng lượng của nguyên tử hidro ở trạng thái dừng được xác định bằng công thức: với n là số nguyên. Tính năng lượng của photon đó:

**A.** 12,75eV **B.** 12,4eV **C.** 12,leV **D.** 12,2eV

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có: 

**Câu 26.** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử Hiđrô, chuyển động của electron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Biết bán kính Bo là , Khi nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích thứ nhất thì tốc độ của electron trên quỹ đạo gần đúng là bao nhiêu?

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

✍ ***Lời giải:***

+ Khi nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích thứ nhất

Lực tương tác đóng vai trò lực hướng tâm

**Chọn đáp án C**

**Câu 27.** Trong mô hình nguyên tử Hidro của Bo, với là bán kính Bo thì bán kính quỹ đạo dừng của electron tương ứng với trạng thái M là:

**A.** 3 **B.** 12 **C.** 9 **D.** 16

**Lời giải**

Bán kính quỹ đạo dừng của electron tương ứng với trạng thái M là (ứng với n=3)

**Chọn D**

**Câu 28.** Cho bán kính Bo là ở một trạng thái dừng của nguyên tử hiđro, electron chuyển động trên quỹ đạo có bán kính Tên gọi của quỹ đạo này là:

**A.** M. **B.** N. **C.** L. **D.** O.

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có: e chuyển động trên quỹ đạo L.

**Câu 29. (THPT Chuyên Lam Sơn - Thanh Hóa - Lần 2 - Năm 2021)** Xét nguyên tử Hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử Hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng En về trạng thái cơ bản có năng lượng −13,6MeV thì nó phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng 0,1218μm. Lấy    Giá trị của En là

**A.** −0,54eV **B.** −3,4eV **C.** −0,85eV **D.** −1,51eV

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có: 



**Câu 30. *(THPT Chuyên Quang Trung - Lần 1 - Năm 2021)*** Xét nguyên tử Hidro theo mẫu nguyên từ Bo. Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng  sang trang thái dừng có mức năng lượng thì phát ra photon tương ứng với ánh sáng có tần số f. Lấy . Giá trị của f là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** 

**Lời giải:**

Năng lượng photon phát ra là:



